

## **Clamping device using toggle links.**

Patent Number:  
EP0243599

---

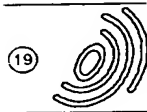
### **Abstract**

---

Clamping device using toggle links, especially for use in motor- vehicle body construction, an axially adjustable part connected to the toggle link being driven by an electric motor. As a result, a pressure medium for actuating the axially adjustable part, for example compressed air or hydraulic oil, is no longer required.

**Toggle lever clamping assembly for bodywork sections in the automotive industry has a permanent magnet brake to secure the sections on a power failure even when carrying loads**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer : **0 243 599 B1**

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**15.01.92 Patentblatt 92/03**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **B25B 5/12**

②① Anmeldenummer : **87102497.2**

②② Anmeldetag : **21.02.87**

⑤④ Kniehebelspannvorrichtung.

③⑩ Priorität : **23.04.86 DE 3613644**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**04.11.87 Patentblatt 87/45**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**15.01.92 Patentblatt 92/03**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :  
**ES FR GB IT SE**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**EP-A- 0 255 853**  
**DD-A- 138 643**  
**DE-A- 2 117 550**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**DE-A- 2 739 150**  
**DE-B- 2 222 686**  
**DE-C- 3 638 526**  
**GB-A- 611 873**  
**US-A- 4 137 784**

⑦③ Patentinhaber : **Tünkers, Josef-Gerhard**  
**Bahnstrasse 46**  
**W-4030 Ratingen 1 (DE)**

⑦② Erfinder : **Tünkers, Josef-Gerhard**  
**Bahnstrasse 46**  
**W-4030 Ratingen 1 (DE)**

⑦④ Vertreter : **Beyer, Rudi**  
**Patentanwalt Dipl.-Ing. Rudi Beyer Am**  
**Dickelsbach 8**  
**W-4030 Ratingen 6 (Hösel) (DE)**

EP 0 243 599 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kniehebelspannvorrichtung zum Festspannen von Werkstücken, vornehmlich zur Verwendung im Karosseriebau, mit einem das Kniehebelgelenk betätigbaren, achsial verstellbarem Teil.

## Stand der Technik

Kniehebelspannvorrichtungen sind insbesondere als druckmittelbetätigbare Kniehebelspannvorrichtungen in mannigfaltigen Ausführungsformen vorbekannt. Eine vorteilhafte Ausführungsform dieser Art besteht aus einem Gehäuse mit einem Zylinderraum für den Kolben, an dessen freiem Kolbenstangenende Führungsmittel für die Kolbenstange und ein Kolbenstangenbolzen angeordnet sind, der über eine Lasche mit dem Kniehebelgelenk eines werkstückspannenden Winkelhebels verbunden ist, welcher auf einem im Gehäuse gelagerten Lagerzapfen schwenkbar gelagert ist. Führungsmittel für die Kolbenstangen bestehen aus den Enden des Kolbenstangenbolzens und im Gehäuse angeordneten, in Achsrichtung der Kolbenstange verlaufenden Führungsnuten zum Führen dieser Enden (DE-AS 22 22 686).

Alle bisher bekanntgewordenen, durch Luftdruck betätigten Kniehebelspannvorrichtungen besitzen den Nachteil, daß die verwendete Druckluft relativ teuer ist. Diese Druckluft wird teilweise wieder in den Freiraum zurückgeblasen und wirkt damit wenig umweltfreundlich, zumal die Druckluft oftmals sogenannte "geölte" Druckluft ist. Das Ausströmen in den Freiraum ist mit erheblichen Geräuschen verbunden. DD-A-138643 offenbart eine elektromotorisch betätigte Haltevorrichtung, mit der feste Körper form- oder kraftschlüssig aufgenommen, gehalten und abgesetzt werden können. Durch Nach- oder Fernbedienung wird in der Haltevorrichtung ein Elektromotor gesteuert, der über einen Schraubantrieb eine Schubstange in eine translatorische Bewegung versetzt und damit daran angelenkte Kniehebel, die Verbindung zu Spannarmen haben, betätigt, wodurch die an einer Traverse angelenkten Spannarme gespreizt bzw. eingezogen werden, um einen Schienenfahrzeuggradsatz aufzunehmen bzw. abzusetzen. Der Elektromotor der in diesen Dokument offenbarten Vorrichtung ist weder mit einer Hohlwelle versehen noch treibt er über seine Welle ein Ritzel an.

## Aufgabe

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kniehebelspannvorrichtung der gattungsmäßig vorausgesetzten Art so auszubilden, daß die Konstruktion gegenüber dem Stand der Technik wesentlich vereinfacht wird und die Nachteile des Standes der Technik vermieden sind.

## Lösung

Diese Aufgabe wird durch die in Patentanspruch 1 oder 2 definierte Vorrichtung gelöst.

## Einige Vorteile

Bei einer erfindungsgemäßen Kniehebelspannvorrichtung wird keine Druckluft mehr benötigt. Dadurch sind die durch die Verwendung von Druckluft auftretenden, insbesondere die Umwelt belastenden Nachteile (geölte Druckluft wird ausgeblasen; erhebliche Geräusche; teure (Herstellung der Druckluft) restlos vermieden.

Darüber hinaus ist die Kniehebelspannvorrichtung auch montagefreundlich, da keine starren Rohrleitungen, Verschraubungen usw. verlegt werden müssen, sondern nur flexible Kabel zur Anwendung kommen, die dann über Stecker mit dem Spanner verbunden sind.

Da die Endabfrage "auf" oder "zu" oftmals über elektrische Endschalter abgefragt wird, bedeutet dies auch einen Vorteil bezüglich des elektrischen Antriebes. Bei pneumatischen Spannern müssen jeweils die Signale von elektrisch auf pneumatisch umgewandelt werden. Ebenso sind bei pneumatischen Spannern aufwendige Steuerungssysteme notwendig, z. B. Magnetventile usw., die bei den elektrischen Spannern entfallen können.

Bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung nach Patentanspruch 1 wird das achsial verstellbare Teil durch eine Schraubspindel, die beispielsweise ein Steilgewinde, insbesondere ein Trapezgewinde oder gleichen aufweisen kann, ersetzt, die in einer passenden Schraubmutter arbeitet, die durch einen elektrischen Motor über eine Hohlwelle angetrieben wird, so daß in beiden Achsrichtungen eine stufenlose Verstellung der Spindel und damit auch des Kniehebelgelenks gegeben ist. Nach Ausfall der elektrischen Energie können sich die Teile selbst nicht lösen, da alle Teile bei allen Ausführungsformen der Erfindung Selbsthemmung besitzen können. Auch ist kein Entweichen von "Energie" möglich, wie dies z. B. bei durch Druckluft betätigbaren Spannern nicht auszuschließen ist. Erfindungsgemäße Spanner halten die eingestellte Kraft unveränderbar, so daß solche

Spanner auch bei Schichtwechsel und/oder beim Verladen von Karosserieteilen der Kfz-Industrie auf Palettenwagen verfahren werden können, ohne daß sie nach Trennen von der elektrischen Energiezufuhr ihre Spannstellung verändern.

Bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung nach **Patentanspruch 2** erfolgt der Antrieb des Elektromotors über ein Getriebe, wobei eines der Zahnräder oder Ritzel mit einem entsprechenden Gewinde für die als achsial verstellbare Teil ausgebildete Spindel versehen sein kann.

In der Zeichnung ist die Erfindung - teils schematisch - an einem Ausführungsbeispiel veranschaulicht. Es zeigen:

Fig. 1 eine Kniehebelspannvorrichtung teils in der Seitenansicht, teils im Schnitt, gemäß der Erfindung;  
 Fig. 2 eine Teildraufsicht, teils abgebrochen dargestellt, gemäß Fig. 1;  
 Fig. 3 eine Darstellung entsprechend Fig. 1 bei einer anderen Ausführungsform und

Mit dem Bezugszeichen 1 ist ein Elektromotor mit für die jeweilige Ausführungsform bestimmter Ausgestaltung bezeichnet, der bei der Ausführungsform nach Fig. 1 in achsialer Richtung einer Ausnehmung 2 aufweist, in die eine in Richtung X bzw. Y stufenlos verstellbare Schraubspindel 3 einzutreten vermag. Mit 4 ist eine Montage- oder Abschlußplatte bezeichnet, die aber auch entfallen kann.

Koaxial zum Elektromotor 1 ist ein Gehäuse 5 der Kniehebelspannvorrichtung angeordnet und mit dem Elektromotor 1 in nicht dargestellter Weise, beispielsweise durch Schrauben, fest, aber lösbar, verbunden. Das Gehäuse 5 weist im stirnseitigen Bereich zum Elektromotor 1 eine radiale Erweiterung 6 auf, in der eine Gewindemutter 7 angeordnet ist, deren Gewinde zu dem Gewinde der Schraubspindel 3 paßt. Die Gewindemutter 7 ist mit einer Hohlwelle 8 des Elektromotors 1 getrieblich verbunden. Die Hohlwelle 8 weist somit die Ausnehmung 2 für den Eintritt der Schraubspindel 3 auf. Die Schraubspindel 3 ist in jeder während des Betriebes möglichen Stellung der Teile in der Schraub- bzw. Gewindemutter 7 mindestens mit mehreren Gewindegängen eingeschraubt, ragt aber auch bei der aus Fig. 1 ersichtlichen Spannstellung noch um ein beträchtliches Längenmaß aus der Gewinde- bzw. Schraubmutter 7 in die Ausnehmung 2 der Hohlwelle 8 hinein. Die zu spannenden Teile sind in der Zeichnung allerdings nicht dargestellt. Auch sind in den Spannstellungen der Fig. 1 und 3 Zwischenräume zwischen einer Klemmbacke 9 und einem Widerlager 10 dargestellt, die in der Praxis natürlich nicht oder nicht in dieser Größe vorhanden zu sein brauchen. Die Klemmbacke 9 ist über ein Spannteil 11 und einer am Gehäuse 5 fest angeordneten Schwenkachse 12 in Richtung A bzw. B schwenkbeweglich angeordnet.

Mit dem Spannteil 11 ist über eine Schwenkachse 13 eine Verbindungslasche 14 gekuppelt, die an ihrem der Schwenkachse 13 abgekehrten Endteil über einen Bolzen 15 schwenkbeweglich mit einem Teil 16 verbunden ist, das mit der Schraubspindel 3 gekuppelt ist. Die Schwenkachse 15 ist in dem Teil 3 gelagert. Die Schraubspindel 3 greift mit einem Längenabschnitt in das Teil 16 ein und kann beispielsweise in das Teil 16 eingeschraubt sein.

An jedem Ende des Bolzens 15 ist je eine Rolle 17 bzw. 18 gelagert, die in je einer Nut oder Längsführung 19 bzw. 20 des Gehäuses 5 parallel zur Längsachse der Schraubspindel 3 und damit auch parallel zur Längsachse des Gehäuses 5, also in Richtung X bzw. Y, reibungsarm beweglich geführt sind. Bei den Rollen 17 und 18 kann es sich auch um Kugellager handeln, die auf den Enden des Bolzens 15 angeordnet sind und deren Außengehäuse in den Nuten 19 bzw. 20 o. dgl. abrollen. Im übrigen kann die Ausbildung und Führung so wie in der DE-AS 22 22 686 getroffen sein.

Wird dem Elektromotor 1 Energie zugeführt, so wird die Hohlwelle 8 in bestimmter Richtung angetrieben, wodurch auch die Gewindemutter 7 im entsprechenden Drehsinne bewegt wird, was eine entsprechende Längsverschiebung der Schraubspindel 3, beispielsweise in Richtung X, zur Folge hat, so daß z. B. die Klemmbacke 9 in Richtung B schwenkt, sich also öffnet.

Wird dem Elektromotor 1 im andern Sinne elektrische Energie zugeführt, so hat dies eine andere Drehbewegung der Hohlwelle 8 zur Folge, was wiederum eine entsprechende Drehbewegung der Gewindemutter 7 bewirkt, wodurch die Schraubspindel 3 in Richtung Y bewegt wird, sich die Klemmbacke 9 also gegen das Widerlager 10 schließt und die nicht dargestellten Werkstücke, beispielsweise Bleche, festspannt.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 sind für Teile gleicher Funktion die gleichen Bezugszeichen verwendet worden.

Hierbei treibt ein Elektromotor 1 über eine Welle 21 ein Ritzel 22 an, das mit einem Zahnrad 23 kämmt, das innen - bei 24 - eine Verzahnung aufweist, die mit der Schraubspindel 1 zusammenwirkt und dadurch je nach Drehrichtung des Elektromotors 1 die Schraubspindel 3 in Richtung X oder in Richtung Y achsial bewegt. Hierbei kann es sich auch um ein Schneckengetriebe handeln.

#### 55 Bezugszeichenliste

- 1 Elektromotor
- 2 Ausnehmung

3	Schraubspindel, Kugelgewindetrieb, Kugelgewindespindel
4	Montage- oder Abschlußplatte
5	Gehäuse
6	radiale Erweiterung
5	7 Schraubmutter, Gewindemutter
8	Hohlwelle
9	Klemmbacken
10	Widerlager
11	Spannteil
10	12 Schwenkachse
13	"
14	Verbindungsflasche
15	15 Bolzen
16	16 Teil
15	17 Rolle
18	"
19	19 Nut
20	20 "
21	21 Welle
20	22 Ritzel
23	23 Zahnrad
24	24 Verzahnung
A	A Schwenkrichtung
B	B "
25	X achsiale Verschieberichtung
Y	Y "

#### Literaturverzeichnis

30	DE-PS 7 08 439
	DE-PS 5 50 737
	DE-GM 83 07 606
	DE-GM 19 17 295

35

#### Patentansprüche

1. Kraftangetriebene Kniehebelspannvorrichtung zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie, mit einem das Kniehebelgelenk betätigbaren in einem Gehäuse (5) befindlichen, motorisch axial verstellbaren Teil, wobei koaxial zum Gehäuse (5) ein Elektromotor (1) angeordnet ist, der mit einer Hohlwelle (8) versehen ist, die mit einer Gewindemutter (7) getrieblich verbunden ist, die ihrerseits eine Schraubspindel (3) antreibt, die das axial verstellbare Teil bildet, wobei die Schraubspindel (3) in die Hohlwelle (8) eintaucht.

2. Kraftangetriebene Kniehebelspannvorrichtung zum Festspannen von Werkstücken, vornehmlich zur Verwendung im Karosseriebau, mit einem das Kniehebelgelenk betätigbaren, axial verstellbarem Teil, wobei ein Elektromotor (1) über eine Welle (21) ein Ritzel (22) antreibt, das mit einem Zahnrad (23) kämmt, das eine Innenverzahnung (24) aufweist, die eine Schraubspindel (3) antreibt, die das axial verstellbare Teil bildet.

3. Kraftangetriebene Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei das axial verstellbare Teil (3) als Kugelgewindetrieb bzw. als Kugelgewindespindel ausgebildet ist.

50

#### Claims

1. Power driven toggle joint clamping device for use in body making of the automobile industry, provided with a part which is accommodated in a housing (5), and which is actuating said toggle joint and which is adjustable in axial direction by a motor, whereby an electric motor (1) is co-axially arranged to said housing (5), which is equipped with a hollow shaft (8) that is operationally connected with a gear nut (7) which in its turn is actuating a screw spindle (3) forming said part adjustable in axial direction, whereby said screw spindle (3) is dipping into said hollow shaft (8).

2. Power driven toggle joint clamping device for tightening of work pieces, particularly for use in body making, provided with a part which is actuating said toggle joint and which is adjustable in axial direction by a motor, whereby an electric motor (1) is driving via a shaft (21) a pinion (22), which is meshing with a toothed wheel (23) having an internal gear (24) driving a screw spindle (3) forming said part being adjustable in axial direction.

3. Power driven toggle joint clamping device according to claim 1 or 2, whereby said part (3) being adjustable in axial direction (3) is formed as a ball screw and as a ball screw spindle respectively.

# Revendications

1. Dispositif à genouillère entraîné mécaniquement, utilisable dans l'industrie automobile pour construire des carrosseries, comportant une pièce motorisée mobile selon le plan axial logée dans un carter (5) et actionnant la genouillère, un moteur électrique (1) étant disposé coaxialement au plan du carter (5) et équipé d'un arbre creux (8) relié à lui par un écrou taraudé (7) qui entraîne une broche filetée (3) formant la partie mobile selon le plan axial, la broche filetée (3) plongeant dans l'arbre creux (8).

2. Dispositif à genouillère entraîné mécaniquement, utilisable principalement dans la construction de carrosseries pour serrer des pièces, comportant une pièce motorisée mobile selon le plan axial, un moteur électrique (1) entraînant un pignon (22) via un arbre (21) lequel (22) engrène dans une roue dentée (23) présentant une denture intérieure (24) entraînant une broche filetée (3) formant la pièce mobile selon le plan axial.

3. Dispositif à genouillère entraîné mécaniquement selon la revendication 1 ou 2, la pièce (3) mobile selon le plan axial ayant la forme d'une vis à billes ou d'une broche à billes.

